Macro monetaria y financiera

Lecture 6: Modelo de las islas de Lucas

Hernán D. Seoane

UC3M

¿Qué aprendimos hasta ahora?

- Aumentos de la oferta monetaria (M_t) reducen el precio del dinero en término de bienes
- Aumentos de la tasa de crecimiento del dinero ($\mu(t)$) reduce el retorno del dinero
- El efecto sobre el señoriaje es ambiguo, depende de qué lado de la Curva de Laffer estemos.
- Hasta ahora, no podemos estudiar el efecto del dinero sobre el producto, estamos suponiendo economía de intercambio puro

¿Qué dicen los datos?

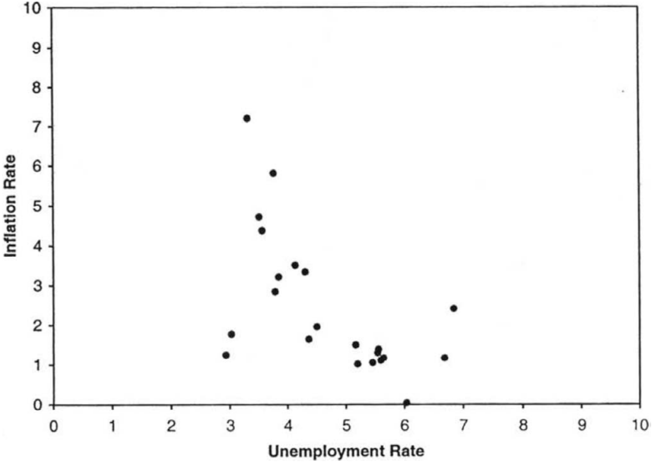

Figure: Champ, Freeman and Hastag (2010)

- Datos USA (1948 - 1969). Curva de Phillips

¿Qué dicen los datos?

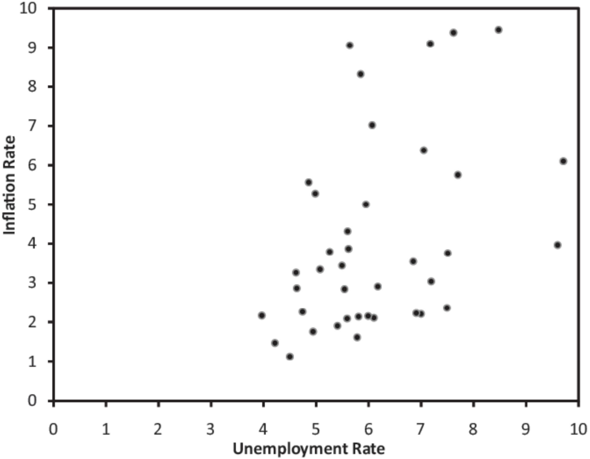

Figure: Champ, Freeman and Hastag (2010)

- Datos USA (1970 - 2010). Curva de Phillips

¿Qué dicen los datos?

- Curva de Phillips (Phillips 1958): relación estadísticamente significativa entre inflación y desempleo
- Esta relación se entendió inicialmente como estable e independiente de las políticas públicas, i.e. el gobierno podía reducir (permanentemente) el desempleo a costa de inflación
- Los gobiernos intentaron explotar esta relación.
- Luego de los 70 la relación cambió
- ¿Cuál es el link entre inflación y crecimiento?

¿Qué dicen los datos?

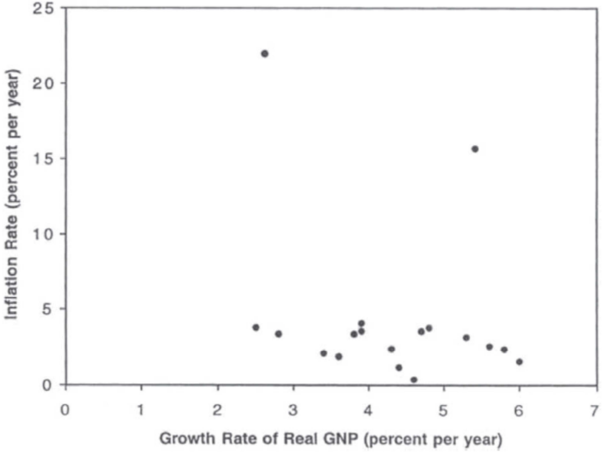

Figure: Champ, Freeman and Hastag (2010), Lucas (1973)

- Comparación internacional

¿Cómo podemos reconciliar ésto?

- “Expectations and the Neutrality of Money” Lucas (1972)
- Efectos reales de la política monetaria en el corto plazo, pero no explotables por la política económica
- Martin Ellison notes
- ”Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs” Lucas (1973)
- Champ, Freeman and Haslag (2010) Ch 5

Modelo de las islas

- Crítica de Lucas
- Revolución de expectativas racionales

Hoy

- Extendemos al modelo de OLG con oferta de trabajo
- Incertidumbre sobre la política monetaria
- Buscamos responder: ¿que efectos tiene la política monetaria sobre el producto y el empleo? ¿Puede utilizarse sistemáticamente para afectar crecimiento?

Modelo de las islas
Setup

- Modelo de generaciones solapadas
- La economía es un archipielago con X islas
- La población se distribuye entre estas islas
- Población constante $N_t = N$

Modelo de las islas

Setup

- Los jóvenes trabajan y producen bienes (podemos suponer que los jóvenes no consumen bienes, sólo consumen ocio)
- Los viejos tienen dinero y consumen

Modelo de las islas

Setup

- Suponga que la politica monetaria sigue una regla de crecimiento de la cantidad de dinero (seremos más específicos luego)
- El dinero se transfiere a los viejos en forma de suma fija
- Transferencias: $A_t = p_t^m (M_t - M_{t-1})$
- con $p_t^m = 1/p_t$.
- Transferencias a cada viejo t, $a_t = \frac{A_t}{N}$

Modelo de las islas

Setup: Información

- Precio en la isla z es diferente del precio promedio $p_t = p_t(z) + z_t$
- Periodo t, los jóvenes no pueden observar el número de jóvenes en su isla
- No pueden observar las transferencias a los viejos
- No observan la cantidad de dinero t, pero observan M_{t-1}
- Observan $p_t(z)$ pero no p_t
- No hay comunicación entre islas durante el día

Modelo de las islas
Information

- Información incompleta
- Elecciones racionales
- Conocen el verdadero modelo de la economía
- Conocen todas las distribuciones de probabilidad
- Max U sujeto a restricciones
- RATEX

Modelo de las islas

- Los jóvenes reciben una dotación de tiempo que normalizamos a 1
- Losjóvenes no consumen bienes, sólo trabajan o consumen ocio
- Si trabajan, generan bienes que les venden a los viejos de su isla
- Cada unidad de trabajo produce 1 bien
- Denotamos $l_t(z) = l(p_t(z))$ la oferta de trabajo de un joven en la isla z en el periodo t que observa $p_t(z)$

Modelo de las islas

- Restricciones de presupuesto del joven en la isla z en periodo t, es

$$c_{1,t}(z) + l_t(z) = c_{1,t}(z) + \frac{1}{p_t(z)} m_t(z) = 1$$

- Demanda de dinero es oferta de trabajo!
- restricción presupuestaria del viejo

$$c_t(j) = \frac{1}{p_{t+1}(j)} m_t(z) + a_{t+1}$$

$$c_t(j) = \frac{p_t(z)}{p_{t+1}(j)} l_t(p(z)) + a_{t+1}$$

Modelo de las islas

- Consumo cuando viejo depende de si viaja o no, que es aleatorio
- El jóven maximiza su utilidad teniendo en cuenta que puede despertarse en $t+1$ en cualquier otra isla del archipielago
- Cuando escoje su oferta de trabajo, piensa en el retorno de trabajar, teniendo en cuenta que oslo observa $p_t(z)$, $\frac{1}{p_t^m(z)}$
- Note que $\frac{p_{t+1}^m(j)}{p_t^m(z)}$ es el retorno del trabajo. El jóven trabaja en la isla z, con un salario de $p_t^m(z)$ que utilizará para consumir en $t+1$, al precio $p_{t+1}^m(j)$

Modelo de las islas

- Efecto ingreso y sustitución
- Oferta de trabajo depende del salario real
- Curva de oferta de Lucas

$$y_t(z) = \gamma \left(p_t(z) - p_t\right)$$

- donde $p_t(z) = \frac{1}{p_t^m(z)}$ y p_t es el precio promedio en el archipielago
- p_t no es observable: los jóvenes tienen que formar sus expectativas sobre él

$$y_t(z) = \gamma \left(p_t(z) - \mathbb{E}\left(p_t | I_t\right)\right)$$

Modelo de las islas

- Expectativas racionales
- Las expectativas se forman computando la esperanza matemática de las variables aleatorias, sobre la base del verdadero modelo de la economía utilizando toda la información disponible
- Estadísticamente, los errores de predicción son impredescibles
- En nuestro contexto esto implica que

$$p_t = \mathbb{E}\left(p_t | I_{t-1}\right) + \epsilon$$

- donde ϵ es un error que no esta correlacionado con la información disponible y con varianza σ^2

Modelo de las islas

- Due to informational friction, agents only observe $p_t(z)$
- $\mathbb{E}(p_t|I_t)$ and they form expectations about aggregate price
- Now you know $p_t(z)$ is not the aggregate price: our assumptions imply that $p_t(z) = p_t + z_t$, where z_t is an idiosyncratic shock (with variance τ^2)... and you also know you estimate the aggregate price with an error of ϵ
- The differences between $p_t(z)$ and p_t is jointly $z + \epsilon$
- where ϵ is an unpredictable error conditional on available information

Modelo de las islas

Setup

- You want to learn about z observing only $z + \epsilon$: OLS estimation $\theta = \frac{\tau^2}{\tau^2+\sigma^2}$

  $\mathbb{E}(p_t | I_{t-1}, p_t(z)) = p_t(z) - \mathbb{E}(z_t | I_{t-1}, p_t(z)) = p_t(z) - \theta(p_t(z) - \mathbb{E}(p_t | I_{t-1}))$

- where the last equality comes from taking expectations from the OLS estimation

- This can be used into $y_t(z)$, aggregated into an aggregate production function

$$y_t = \gamma\theta(p_t - \mathbb{E}(p_t | I_{t-1}))$$

Modelo de las islas

Setup

- A Phillips Curve for the short run

$$p_t - p_{t-1} = \frac{1}{\gamma\theta} y_t + \mathbb{E}(p_t | I_{t-1}) - p_{t-1}$$

- Short term trade-off, on average you get expectations right, so $y_t = 0$

Modelo de las islas

Setup

- Note that at the z island level

$$y_t(z) = \gamma\theta(p_t(z) - \mathbb{E}(p_t|I_{t-1}))$$

- This can be used into $y_t(z)$, aggregated into an aggregate production function

$$y_t = \gamma\theta(p_t - \mathbb{E}(p_t|I_{t-1}))$$

- High τ^2 imply high response of output due to association to high probability of idiosyncratic shock

- High σ^2 imply low response of output due to association to high probability of aggregate shock

Modelo de las islas

The Lucas Critique

- What happens if the government changes the frequency of nominal shocks?... this is going to have an effect on σ^2
- What would have happened in a model without microfundations?

Modelo de las islas

Demand side

- The demand depend on the amount of money. Assume a quantity theory, consistent with our OLG model: $y^D(z) = m(z) - p(z) + z^d$
- There is a money supply in each island $m(z) = m + \eta(z)$, with $\eta(z)$ shock of variance δ^2
- supply of money is very general terms: $m_t = m_{t-1} + \mu + \zeta_t$, where ζ is a shock with variance λ^2
- z^d es un shock de demanda, en promedio cero
- In equilibrium we need

$$\gamma\theta(p_t(z) - \mathbb{E}(p_t|I_{t-1})) = m_t(z) - p_t(z) + z^d$$

- Aggregate for all z

$$\gamma\theta(p_t - \mathbb{E}(p_t|I_{t-1})) = m_t - p_t$$

- Under RATEX, the LHS is 0 in expectation

Modelo de las islas

Demand side

- Then, $\mathbb{E}(p_t|I_{t-1}) = \mathbb{E}(m_t|I_{t-1})$
- The forecast of our next period's price is the next period's money supply $m_{t-1} + \mu$
- we recover now the price level at island z^d and the aggregate price level after pinning down expectations

$$p_t(z) = m_{t-1} + \mu + \frac{\zeta_t + \eta_t(z) + z^d}{1 + \theta\gamma}$$

$$p_t = m_{t-1} + \mu + \frac{\zeta_t}{1 + \theta\gamma}$$